EXERCICES

Exercice N°1 :

Un mélange de volume V contient à l'état d'équilibre dynamique les entités chimiques suivantes :

Entité chimique	HF	$C_2O_4^{2-}$	$HC_2O_4^-$	F^-
Quantité de matière (mol)	10^{-2}	10^{-2}	$2,5.10^{-3}$	4.10^{-3}

1°/

a- Donner les couples acide base formés à partir des quatre entités chimiques précédentes.

b- Ecrire l'équation de la réaction qui met en jeu les deux couples tel que $HC_2O_4^-$ est un réactif.

c- Calculer la constante d'équilibre K de la réaction.

d- Classer les deux couples selon la force croissante de leurs bases.

2°/ On ajoute au système en équilibre **$1,5.10^{-3}$ mol** de $HC_2O_4^-$ à la même température.

a- Indiquer, en justifiant la réponse, le sens d'évolution spontané de la transformation.

b- Calculer la nouvelle composition du mélange à l'équilibre.

Exercice N°2 :

On dispose de deux solutions aqueuses d'acides supposés faibles.

* (S_1) est une solution d'acide méthanoïque (HCOOH) de concentration molaire **$C_1=10^{-2}$ mol.L^{-1}** et de $pH_1=2,85$.
* (S_2) est une solution d'acide **hypochloreux (HClO)** de concentration molaire **$C_2=10^{-2}$ mol.L^{-1}** et de $pH_2=4,75$.

Les mesures sont effectuées à **25°C** , température pour laquelle **pKa_1 (HCOOH / $HCOO^-$) = 3,7.**

1°/

a- Ecrire les équations des réactions de chacun de ces deux acides avec l'eau.

b- Déterminer les taux d'avancement final (τ_{1f}) et (τ_{2f}) des réactions qui accompagnent la dissolution respectivement des acides HCOOH et HClO dans l'eau.

c- Comparer la force des acides et leurs bases bases conjuguées. Justifier la réponse.

2°/ On considère la réaction acido-basique schématisée par l'équation suivante :

$$HClO + HCOO^- \rightleftharpoons HCOOH + ClO^-$$

La constante d'équilibre relative à cette réaction chimique est **K= $1,6.10^{-4}$**.

a- Retrouver la comparaison de la force des acides et des bases des deux couples. Expliquer.

b- Exprimer la constante d'équilibre, K, de la réaction en fonction de pKa_1 et de pKa_2 du couple HClO / ClO^-. Déduire la valeur de pKa_2 .

3°/ On considère le système formé par les quatre espèces chimiques de concentrations :

$$[ClO^-]=[HCOOH]=0,01mol.L^{-1} \quad \text{et} \quad [HClO]=[HCOO^-]=0,1mol.L^{-1}$$

a- Dans quel sens évolue le système spontanément ? Justifier.

b- Déterminer la composition du mélange (en mol.L^{-1}) à la fin de la réaction.